



O meraní efektívnosti definovaných objektov (zložiek) firmy

Juraj KUBIŠ, College in Sládkovičovoⁱ

Abstract

This contribution solves the decomposition of value added (Value Added) of unit (company) to defined economic objects. The aim is to solve following tasks: the company has planned values of sales and real values of sales, capacity utilization of consultants. How can we find out, how big is the share of productive departments on achieved company's results? Company is here decomposed to following objects: human resources, projects and sales. Solution was created by the synergy of several methods: economical cybernetics, flows in the network and the efficiency indicators. Each type of object and also the unit has defined behavior. From results of objects outcome the result of the unit: the contribution of each object is transparent. This contribution contains the diagnostic method of company's efficiency, that allows quantitative measurement and secondary allows increasing of effectiveness of management of the companies.

Keywords

Efficiency, monitoring of contribution of object, particular parts (components, objects) of the company, projects, resources, sale of services.

JEL Classification: C31, C52, D24, G14, G30

ⁱ College in Sládkovičovo, Fučíkova 269, 925 21 Sládkovičovo, Slovakia.
kubisjuraj@mail.t-com.sk

1. Úvod

Príspevok predkladá jednoduchú diagnostickú metódu (autorom vytvorenú a overenú v praxi, následne teoreticky dopracovanú), ktorá umožní transparentne vyhodnotiť správanie sa každého objektu v relácii na celok. Výsledky diagnostiky majú byť použité na motiváciu objektov správnym smerom (maximalizácia efektov firmy a nie objektov). Ďalším aplikačným priestorom je hľadanie odpovedí na otázku: čo sa stane keď? Metóda vyžaduje len veľmi málo vstupných dát a nepotrebuje nákup software. Je využiteľná i v prostredí malých firiem.

Konštrukcia modelov efektívnosti názorne vystihuje, ako sa správajú jednotlivé útvary firmy (kto je kto), čo preferujú viac, či výsledky svojej oblasti alebo záujmy celku, čo je v súčasnosti veľmi dôležité (vlastne stále, ale v čase krízy je to existenčná záležitosť). Stará téza o boji a jednote protikladov stále

platí. Každá z definovaných zložiek (objektov) má svoje záujmy, ktoré môžu byť v rozpore so záujmami celku (firmy).

Riešenie vzniklo na báze experimentov ex post facto, teda pozorovaním a vyhodnocovaním existujúcich procesov a dejov v reálnej praxi, podrobnejšie pozri (Maršálová, 1978). Tak vznikli základné konštrukcie riešenia. Nedostatok tohto typu experimentov (nemožnosť izolácie, nemožnosť aktívnej manipulácie s nezávislou premennou) bol sekundárne odstránený vytvorením stoviek rôznych modelov, kde boli izolované i v kontexte tieto vlastnosti nezávisle premenných skúmané. Experimenty umožnili definovať základné druhy ekonomických objektov, niektoré z nich tu používame.

V prvej časti príspevku sú východiská riešenia, teda primárne metódy, na ktorých stavíme modely, a ilustračný príklad spôsobu modelovania. Aby bol

kontext na realitu v SR, je tu uvedený 10-ročný časový rad vývoja podielu pridanej hodnoty v tržbách. Definujeme druhy použitých ekonomických objektov. Zvolili sme prostredie poradenskej firmy (oblasť služieb), aby sme vylúčili potrebu modelovania hmotných tokov, ktoré si vyžadujú definovať ďalšie objekty, čím by sa strácala pointa tu prezentovaného riešenia. Bázové výsledky pre modelovanie výroby boli publikované, podrobnejšie pozri (Kubiš, 2009b). Z toho istého dôvodu sa tu nezaobráme podrobne používaním kritických hodnôt premenných potrebných na vyhodnocovanie aktuálneho stavu počas horizontu plánovacieho obdobia (*ex tempore*). Základné výsledky boli publikované, podrobnejšie pozri (Kubiš, 2008a) a (Kubiš, 2008b). V ďalšej časti sa už venujeme kompozičným úlohám – modelom. Príspevok je ukončený motivačným príkladom – z niekoľkých dát získame prekvapivé diagnostické výsledky, ktoré v realite bývajú skryté a teda nevyžité.

2. Východiská

Konštrukcia modelov efektívnosti vychádza zo spojenia ekonomickej kybernetiky, zákona nulového súčtu na uzle, používaného v modelovaní sietí, a známych ekonomických vzorcov (používali sa už v 3. a 2. storočí pred našim letopočtom – délski kupci) pre výpočet efektívnosti a iných súvisiacich termínov.

Táto diagnostická metóda je blízka metóde analýzy bodu zvratu, napr. podľa (Petrík, 2007) nazývaná ako C-V-P analýza (*Cost – Volume – Profit Analyses*), avšak oproti nej umožňuje priamo zohľadňovať kapacitu ľudských zdrojov. Kalkulačnou jednotkou je jednotka výkonu, teda tu nerozlišujeme fixné a variabilné náklady (sú chápané ako konštanty v danom časovom intervale).

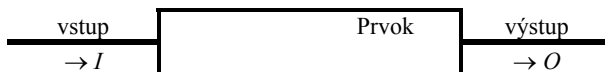
Poznámka

Pracovné procesy sa spájajú v činnosti, ktoré tvoria *ekonomický objekt*. Ekonomický objekt teda charakterizujú základné prvky pracovného procesu a také javy a procesy, ktoré zabezpečujú ich dynamický vývoj (Romančík a i., 1971).

Prvý Kirchhoffov zákon hovorí, že v každom uzlovom bode sa súčet všetkých vstupných a výstupných prúdov rovná nule (zákon nulového súčtu uzla). Nemecký fyzik Gustav Robert Kirchhoff (1824 – 1887) formuloval svoje dva zákony v roku 1847. Z tohto zákona sa vyvinul spôsob riešenia založený na princípe zachovania toku v sieti (Klusoň, 1968), podľa ktorého celková hodnota tokov vstupujúca do vnútorného uzlu siete sa rovná celkovej hodnote tokov vystupujúcich. Mnohé úlohy z oblasti komunikačných systémov (cestných, železničných, spojovacích, riečnych, zavlažovacích, ...) majú spoločnú formuláciu a matematickú interpretáciu

v podobe grafického vyjadrenia danej siete pozostávajúcej z uzlov a ich spojnic, ktorých kapacita, resp. priechodnosť sa kvantifikuje systémom lineárnych rovníc. Pri ich zostavovaní vychádzame z predpokladu rovnosti medzi tokmi vchádzajúcimi do daného uzla a tokmi z neho vychádzajúcimi (Matejdes, 1998). Tok môže byť spojený (prúd vody), ale môže predstavovať i tok diskretných jednotiek (autá na ceste).

Prvok a jeho vstup a výstup možno vyjadriť modelom (obrázok 1).



Obrázok 1 Prvok a jeho vstupy a výstupy

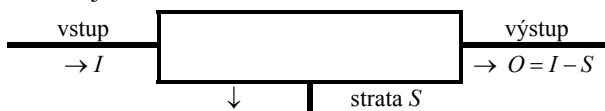
Reláciu medzi vstupom a výstupom môžeme merať rozdielom ($O - I$) alebo podielom (O/I).

Prikon stroja je vyšší ako výkon. Rozdiel je strata, čo vyplýva z bilančnej rovnováhy na uzle (obrázok 2):

$$I = O + S,$$

$$O = I - S,$$

kde I je vstup, O je výstup a S sú straty systému. Pomer je *účinnosť*.



Obrázok 2 Model merania účinnosti

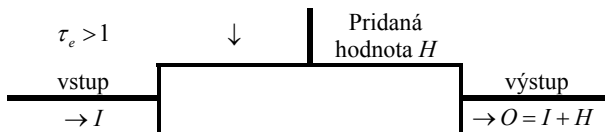
Priroda vylučuje existenciu perpetuum mobile.

V ekonomike platí modifikácia – istý typ perpetuum mobile: výstup je väčší ako vstup. Rozdiel je pridaná hodnota. Podiel je *efektívnosť*. Ekonomická interpretácia založená práve na existencii perpetuum mobile, relácia $\tau_e > 1$, ženie podnikateľov (investorov) dopredu. Jednotky výpočtu môžu byť naturálne, peňažné a ich kombinácia. Z bilančnej rovnováhy (zákon nulového súčtu) na uzle (obrázok 3) vyplýva:

$$I + H = O, \quad (1)$$

$$H = O - I, \quad (2)$$

$$\tau_e = \frac{O}{I} = \frac{I + H}{I} = 1 + \frac{H}{I}. \quad (3)$$



Obrázok 3 Model merania efektívnosti

Tu môže byť viacero situácií:

- ak $O > I$ tak $H > 0$ a $\tau_e > 1$,
- ak $O = I$ tak $H = 0$ a $\tau_e = 1$,
- ak $O < I$ tak $H < 0$ a $\tau_e < 1$, teda proces je neefektívny.

Rast pridanej hodnoty spôsobený rastom vstupov, to je extenzívny rast. Rast pridanej hodnoty za súčasného poklesu vstupov znamená rast efektívnosti a je to intenzívny rast.

Pri modelovaní efektívnosti možno použiť viacero ekonomických ukazovateľov (obrázok 4):

- Efektívnosť

$$\tau = \frac{o}{i}. \quad (4)$$

Zmenu efektívnosti počas dvoch období podľa (Nachtigall, 1988) možno merať indexom:

$$\tau_{01} = \frac{\tau_1}{\tau_0}. \quad (5)$$

- Nákladová rentabilita

$$f = \frac{o-i}{i} = \frac{o}{i} - 1 = \tau - 1. \quad (6)$$

- Pridaná hodnota

$$H = o - i. \quad (7)$$

- Marža v percentách (relatívne vyjadrenie)

$$M = \frac{o-i}{o} = 1 - \frac{i}{o} = 1 - \frac{1}{\tau} = \frac{\tau-1}{\tau} = \frac{f}{\tau}. \quad (8)$$

Model



Obrázok 4 Konštrukcia modelu, agregované vstupy a výstupy

Príklad 1 – Prípad Lesy.

Aplikujeme základné vzorce na konkrétnych dátach. Vstupné dáta sú uvedené v tabuľke 1.

Modely efektívnosti za prvé kvartály troch rokov z tržieb a výnosov (neznáma je vstup, vypočítame ju z rovnice (7)), pozri obrázok 7.

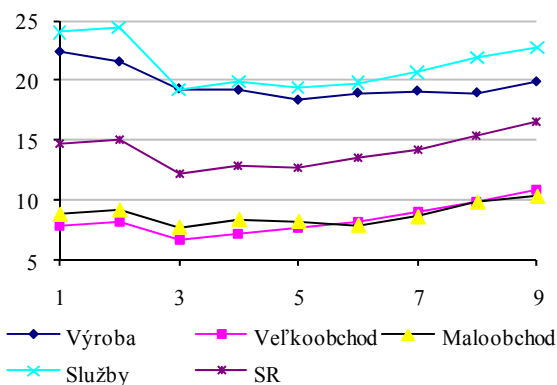
Rozklady výstupu sú na obrázku 8. Kde výnosy vypočítame ako rozdiel tržieb a výnosov spolu a súčinu objem predaného dreva (O) a priemernej predajnej ceny dreva (c_2).

Rozšírené modely sú na obrázku 9, tržby na zamestnanca sa rovnajú tržbám a výnosom spolu delené počtom 3 900 zamestnancov.

Efektívnosť, keby boli len tržby, pozri obrázok 10 (neznáma je jednotková nákladová cena, určíme ju zo vzorca $c_1 = i/I$).

Záver: samotná ťažba a predaj dreva by neuživil túto organizáciu. Medziročný prepád efektívnosti je prekvapivý.

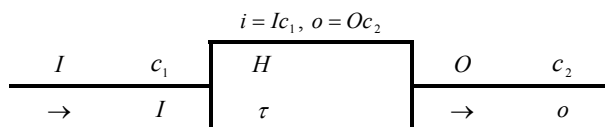
Marža ako podiel pridanej hodnoty v tržbách patrí medzi ukazovatele výkonnosti firmy. Na obrázku 5 uvádzame vývoj jej mediánov (ME) v SR za roky 1997 až 2007 pre základné štatistické členenie odvetví v SR a za celok. Z grafu je zrejmé, že zvolená oblasť služieb je na tom najlepšie. V tabuľke 2 uvádzame hodnoty doplnené o dolný (DK) a horný (HK) kvartil (čo môže čitateľ využiť pre benchmarking).



Obrázok 5 Vývoj mediánov podielu pridanej hodnoty v tržbách v SR za roky 1997 až 2007

Zdroj: www.infinet.sk.

Vstupy a výstupy možno dekomponovať a tak získame rozšírený model (obrázok 6).



Obrázok 6 Rozšírený model

Tabuľka 1 Hospodárenie Štátneho podniku LESY SK Počet zamestnancov: viac ako 3 900

Ukazovateľ	Merná jednotka	Skutočnosť 1. – 3. 2007	Skutočnosť 1. – 3. 2008	Skutočnosť 1. – 3. 2009
Tržby a výnosy spolu	mil. eur	69,046	73,727	48,974
Náklady spolu	mil. eur	54,365	60,759	48,033
Hospodársky výsledok	mil. eur	14,681	12,968	0,941
Objem predaného dreva ($I = O$)	m ³	932 179	1 060 497	855 299
Priemerná predajná cena dreva (c_2)	eur/ m ³	55,0	52,5	38,8

Zdroj: Mezencevova (2009)

Rok 2007			
i	H	14,681	o
54,365	τ	1,270	69,046
→	M	0,213	→
Rok 2008			
i	H	12,968	o
60,759	τ	1,213	73,727
→	M	0,176	→
Rok 2009			
i	H	0,941	o
48,033	τ	1,020	48,974
→	M	0,019	→

Obrázok 7 Vývoj hodnôt ukazovateľov príkladu Lesy

2007	O	c_2	
rozklad	932 179	55	
výstupu	→	51 269 845	tržby
		17 776 155	výnosy
2008	O	c_2	
rozklad	1 060 497	52,5	
výstupu	→	55 676 093	tržby
		18 050 908	výnosy
2009	O	c_2	
rozklad	855 299	38,8	
výstupu	→	33 185 601	tržby
		15 788 399	výnosy

Obrázok 8 Rozklad výstupnej strany príkladu Lesy

Rok 2007					
I	c_1	f	0,270	O	c_2
932 179	58,32	na hlavu	c_2 / c_1	932 179	74,069 47
→	54 365 000	17 704,1	1,270	→	69 046 000
Rok 2008					
I	c_1	f	0,213	O	c_2
1 060 497	57,29	na hlavu	c_2 / c_1	1 060 497	69,521 18
→	60 759 000	18 904,36	1,213	→	73 727 000
Rok 2009					
I	c_1	f	0,020	O	c_2
855 299	56,16	na hlavu	c_2 / c_1	855 299	57,259 51
→	48 033 000	12 557,44	1,020	→	48 974 000

Obrázok 9 Rozšírené modely: dekompozícia vstupnej strany a prepočet na 1 zamestnanca

Potom

$$\tau = \frac{Oc_2}{Ic_1} = \frac{O}{I} \frac{c_2}{c_1}, \quad (9)$$

$$H = Oc_2 - Ic_1, \quad (10)$$

$$f = \frac{Oc_2 - Ic_1}{Ic_1} = \frac{Oc_2}{Ic_1} - 1, \quad (11)$$

$$M = \frac{H}{Oc_2} = \frac{Oc_2 - Ic_1}{Oc_2} = 1 - \frac{Ic_1}{Oc_2}, \quad (12)$$

Rok 2007

Tu $H = Oc_2 - Ic_1$ a platí $I = O$

I	c_1	H	-3 095 155	O	c_2
932 179	58,32	τ	0,943 1	932 179	55
→	$i = 54\,365\,000$	M	-0,060	→	51 269 845

I	c_1	H	-5 082 908	O	c_2
1 060 497	57,29	τ	0,916 3	1 060 497	52,5
→	60 759 000	M	-0,091	→	55 676 093

I	c_1	H	-14 847 399	O	c_2
855 299	56,16	τ	0,690 9	855 299	38,8
→	48 033 000	M	-0,447	→	33 185 601

Obrázok 10 Model tržieb, výpočet jednotkovej nákladovej ceny

kde je I vstup v naturálnych jednotkách (človekodni), O je výstup v naturálnych jednotkách (človekodni), c_1 je cenová sadzba za 1 človekoden práce interná – režijná; určuje sa metódou kalkulácie delením (všetky náklady sa sčítajú a podelia počtom kalkulačných jednotiek – Kajanová (2005) – kalkulačnou jednotkou je tu plánovaný počet človekodní, tiež jednotková nákupná cena služieb, c_2 je cenová sadzba za 1 človekoden práce odbytová – pre zákazníka alebo jednotková odbytová cena, H je pridaná hodnota, teda rozdiel medzi vstupom a výstupom v peňažnom vyjadrení, τ je ekonomická efektívnosť, teda pomer medzi výstupom a vstupom v peňažnom vyjadrení, f je nákladová rentabilita, teda pomer pridanej hodnoty a nákladov (vstupov) a M je marža v percentách (podiel pridanej

hodnoty a výstupu, teda podiel pridanej hodnoty v tržbách).

Na monitorovanie stavu možno použiť celú plejádu kritických hodnôt. Uvedieme 4 najdôležitejšie:

a) naturálne jednotky:

- Kritická hodnota naturálnych vstupov (z $\tau = 1$ alebo $H = 0$) je

$$I_k = O \frac{c_2}{c_1}. \quad (13)$$

- Kritické odbytové množstvo je

$$1 = \frac{O_k c_2}{I c_1} \Rightarrow O_k = \frac{I c_1}{c_2}. \quad (14)$$

Tabuľka 2 Podiel pridanej hodnoty v tržbách (byť na úrovni horného kvartilu je iste dobrý motivačný cieľ)

Skupina	štat. char.	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Odvetvia spolu	DK	3,62	3,78	-0,08	0,41	-0,39	-1,42	-1,33		0,00
	ME	14,77	14,99	12,20	12,9	12,63	13,48	14,28	15,41	16,62
	HK	35,05	35,23	32,66	33,11	32,61	34,54	36,51	38,92	41,18
Výroba	DK	8,60	8,09	4,23	4,82	3,91	3,63	3,62		4,25
	ME	22,37	21,55	19,30	19,18	18,35	18,94	19,11	18,96	19,88
	HK	37,60	36,36	35,48	34,86	33,63	34,96	34,86	35,15	35,93
Veľkoobchod	DK	1,32	1,36	-4,93	-3,66	-3,29	-4,01	-2,47		-0,67
	ME	7,91	8,16	6,59	7,13	7,71	8,20	8,97	9,79	10,79
	HK	17,86	18,86	17,09	17,66	18,66	20,22	21,60	23,66	25,66
Maloobchod	DK	1,25	1,67	-3,04	-1,72	-6,32	-12,11	-8,37		-2,47
	ME	8,81	9,18	7,73	8,39	8,22	7,90	8,60	9,84	10,33
	HK	17,97	20,23	18,75	18,40	19,11	20,46	21,74	23,62	24,07
Služby	DK	5,71	6,28	0,35	1,25	0,16	-1,60	-2,53		-4,76
	ME	24,06	24,46	19,26	19,91	19,43	19,77	20,70	21,92	22,73
	HK	50,35	51,00	47,23	47,28	43,24	47,21	49,77	52,43	54,59

Zdroj: www.infnet.sk

b) ceny:

- Kritická odbytová cena (c_k) je

$$c_k = \frac{Ic_1}{O} \quad (15)$$

- Limitná nákladová cena (c_L) je

$$1 = \frac{Oc_2}{Ic_L} \Rightarrow c_L = \frac{O}{I} c_2 \quad (16)$$

3. Typy objektov firmy

Zoberme si pre zjednodušenie príklad firmy, ktorá poskytuje len služby (napríklad poradenská firma). Tu možno definovať nasledovné základné zložky (objekty): zdroje (útvár poradcov), riadenie projektov (chápeme ho tiež ako kalkulačne samostatný útvár), predaj služieb (útvár obchodníkov).

3.1 Projekt

Projekt tu chápeme zúžene, len vytvorenie diela s využitím práce pracovníkov. Typickým príkladom sú IT projekty, napr. implementácia ERP systému. Základom konštrukcie modelu je predpoklad výstupu ako konštanty. Prakticky tu skúmaná kategória projektov je zmluvne dohodnutá na pevnú cenu (fix price).

Príklad 2

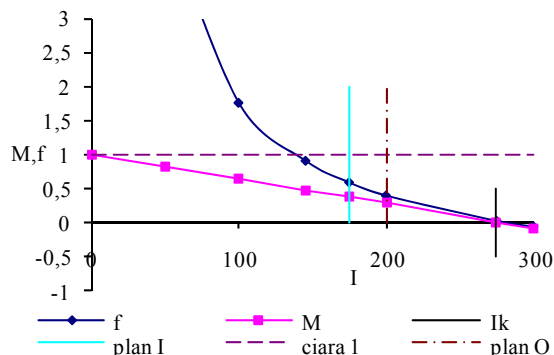
Nákladová cena je 16 a odbytová 22 tisíc Sk za jeden čleď výkonu. Pridaná hodnota (H) je 1,6 mil. Sk, efektívnosť (τ) je 1,57 (obrázok 11)

I	c_1	H	1 600	O	c_2
175	16	τ	1,571 4	200	22
\rightarrow	2 800	O/I	c_2/c_1	\rightarrow	4 400
$I_k =$		1,14	1,375		

Obrázok 11 Model príkladu 2

Zvýšiť efektívnosť (pridanú hodnotu) projektu je potom možné len nižšou spotrebou práce (výkony poradcov), ako očakával plán. Jednotková zmena vstupov, t. j. kolísanie ± 1 človekoden, znamená pre H projektu zmenu $\mp 1c_1$. Vplyv jednotkovej zmeny môžeme použiť i na meranie citlivosti definovaných parametrov – marginálna analýza.

Projekt môže byť efektívny i v prípade, ak jednotková odbytová cena je rovná alebo nižšia ako vstupná (nákladová, režijná) cena za jeden človekoden práce. Rozklad efektívnosti na súčin dvoch zlomkov nám umožňuje podrobnejšie analyzovať príčiny výslednej hodnoty. Grafický záznam vývoja parametrov v závislosti na skutočnej veľkosti naturálnych vstupov je na obrázku 12 a 14.



Obrázok 12 Vývoj marže (M) v relatívnom vyjadrení a rentability (f) projektu, pre príklad 2

3.2 Predaj služieb

Pri predaji služieb vychádzame z predpokladu danej (konštanty) kapacity P (objemu) služieb, ktoré môžeme (nemusi sa podariť) zákazníkom predat' (V). Čo je opačná situácia oproti projektom/zákazkám.

Príklad 3

Plán predpokladá, že bude platiť $P = V$ (obrázok 13).

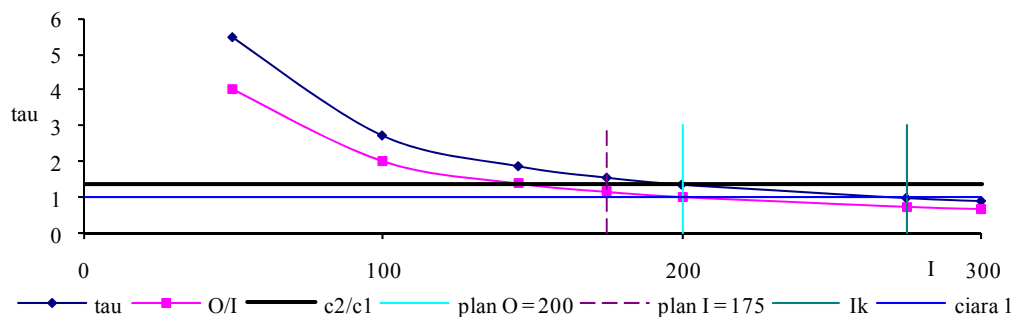
P	c_1	H	1 050	V	c_2
175	16	τ	1,375 0	175	22
\rightarrow	2 800	O/I	c_2/c_1	\rightarrow	3 850
$V_k = 127,27$		1,00	1,375		

Obrázok 13 Model pre príklad 3

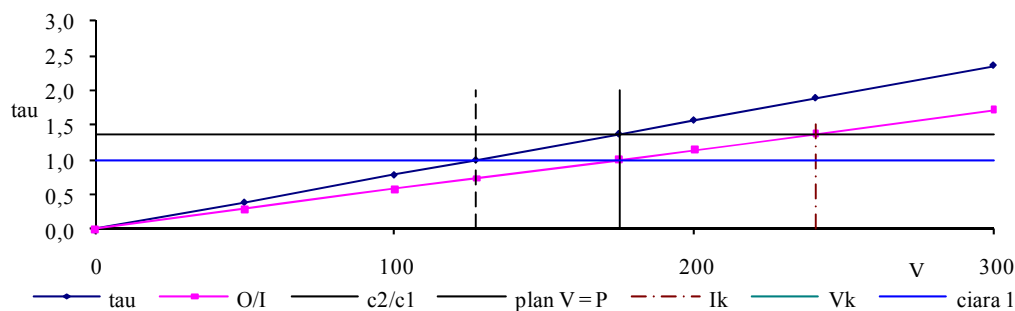
Predaj služieb môže byť stratový voči plánu, ak $P > V$, pridaná hodnota je záporná ak predaný objem služieb je nižší ako kritická hodnota odbytu (O_k). Mimoriadny prídavok k pridanej hodnote sa dosiahne, ako sa prekročí kapacitný plán (menší objem strát časového fondu alebo nadčasová práca). Predaj služieb za nižšiu cenu, ako je režijná (nákladová), tu nepripúšťame. Jednotková zmena výstupu, t. j. kolísanie ± 1 čleď, znamená pre H predaja služieb zmenu $\pm 1(c_2 - c_1)$. Grafický záznam vývoja parametrov v závislosti na skutočnej veľkosti naturálnych výstupu je na obrázku 15 a 16.

3.3 Vlastné zdroje

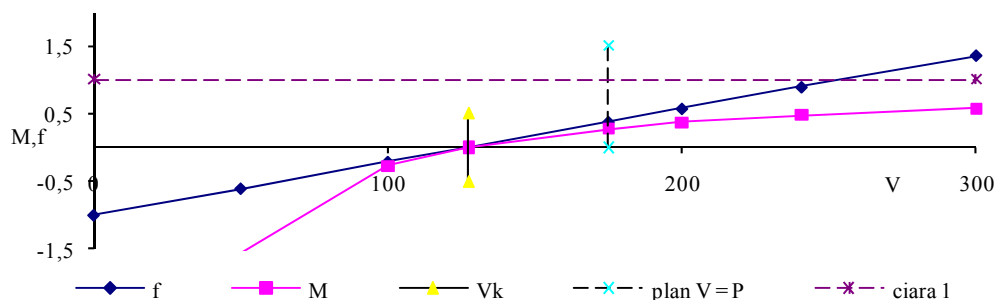
Zdroje firmy (kapacita poradcov) sú náklady. Časový fond pracovníkov je využívaný, alebo ak pracovníci nepodávajú výkon, tak časový fond nenávratne zmizne (lebo nebol využitý). Až využitím zdrojov vzniká pridaná hodnota.



Obrázok 14 Vývoj efektívnosti (τ) projektu a jej rozkladu, pre príklad 2



Obrázok 15 Vývoj efektívnosti (τ) a jej rozkladu pri predaji služieb, príklad 3



Obrázok 16 Vývoj marže (M) v relatívnom vyjadrení a rentability (f) pri predaji služieb, príklad 3

Plánovanie a vyhodnocovanie zdrojov je analogické s analýzou efektívnosti predaja služieb, rozdiel je len v tom, že *odbytové jednotkové ceny sú totožné s nákladovými* ($c_1 = c_2$). Dôsledkom je, že pracujeme hlavne s naturálnymi jednotkami (čldni).

Plán vlastných zdrojov vychádza z nulovej pridanej hodnoty a ich interné využitie na projektoch v sadzbe kalkulovanej jednice nákladovej ceny práce za jeden človekdeň výkonu. Spotrebovaním tohto výkonu na projektoch alebo predajom služieb sa vykryjú náklady firmy za sledované obdobie (obrázok 17).

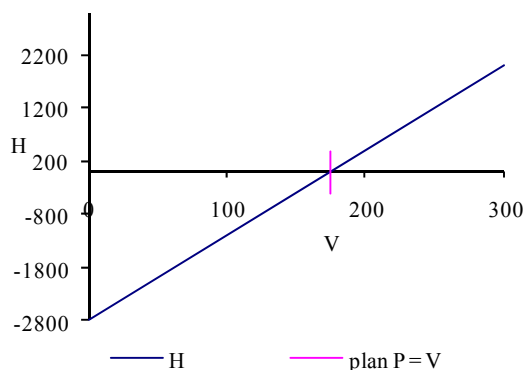
Ak sa nevyčerpá plánovaná kapacita, tak vzniká jednoznačne strata. Ak sa prekročí plánovaný objem výkonov, tak samotné zdroje sú zdrojom pridanej hodnoty. Vývoj pridanej hodnoty je na obrázku 18.

Príklad 4

P	c_1	H	0	V	c_2
175	16	τ	1,00	175	16
\rightarrow	2 800	O/I	c_2/c_1	\rightarrow	2 800
		1,00	1,00		

Obrázok 17 Model pre príklad 4

Plynulé čerpanie zdrojov pri ich vysokej plánovanej vyťažnosti je najcitlivejším bodom efektívnosti celku (firmy). Ak sa nezabezpečí plnenie plánovaného čerpania na úrovni mesiacov (lineárny rozpis ročného výkonu), tak vzniká strata zdrojov, ktorú je veľmi ťažké kompenzovať. Problém je o to zložitejší, že je možné predpokladať i pôsobenie *sezónnosti* na výkony firmy.

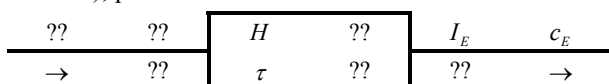


Obrázok 18 Vývoj pridanej hodnoty (H) zdrojov v závislosti na ich využití, pre príklad 4

Zdroje svojimi stratami môžu ohroziť plánované výkony celku. Dôsledkom je dodatočný nákup externých (cudších) zdrojov.

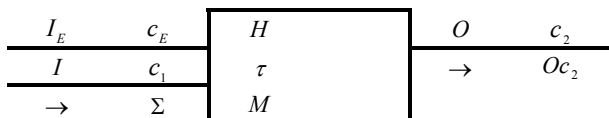
3.4 Cudzie zdroje

Predpokladáme, že za cudzie zdroje je známa len výstupná strana dodávateľa (nesledujeme jeho efektívnosť), pozri obrázok 19.



Obrázok 19 Východiskový model pre objekt cudzie zdroje

Cudzie (externé) zdroje sú alternatívou alebo plánovaným, resp. vynútením doplnkom vlastných zdrojov. Externé zdroje nemusíme v modeloch vždy znázorňovať ako prvok/objekt modelu. Niekedy postačuje ich vyjadrenie len ako ďalší vstup projektu či predaja služieb (obrázok 20).



Obrázok 20 Model objektu projekt rozšírený o vstup cudších zdrojov

Tento vstup (externý zdroj) môže byť členený na objem a nákupnú jednotkovú cenu alebo len ako výsledná hodnota tohto súčinu vyjadrená v peňažných jednotkách.

3.5 Zdroje a zdroje

Je to variant, keď nám vlastné zdroje nestačia a je potrebné doplniť kapacitu na potrebnú hodnotu. Naturálna bilancia potrieb na úrovni plánovania je nasledovná

$$I_p + V_p = P + I_{EP}, \quad (17)$$

kde I_p je plánovaná potreba prácností projektov, V_p je plánovaný predaj služieb, P je plánovaná kapacita

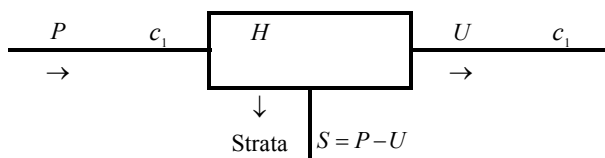
vlastných zdrojov a I_{EP} je plánovaný objem nákupu cudších zdrojov.

Ak $I_{EP} > 0$, tak nákup služieb je potrebný.

V skutočnosti sa môže vyskytnúť viacero situácií, ktorých dôsledkom je potreba nákupu externých zdrojov:

- projekt prekračuje plánovanú potrebu výkonov, čo je negatívny prípad,
- predaj služieb prekračuje svoj plán, čo je pozitívny prípad,
- vlastné zdroje zlým rozvrhovaním dosahujú stratu (S), ktorú je potrebné kompenzovať dodatočným nákupom cudších zdrojov. Je to tiež negatívny prípad.

Príklad modelu vlastných zdrojov so stratami je na obrázku 21.



Obrázok 21 Model objektu vlastné zdroje so stratami (dochádza k nevyužití disponibilných kapacít)

Naturálna bilancia skutočnosti

$$I + V = U + I_E, \quad (18)$$

kde I je skutočná potreba prácností na realizáciu projektov, V je skutočný predaj služieb, U je skutočne využitá kapacita vlastných zdrojov a I_E je skutočný objem nákupu cudších zdrojov.

Doteraz to bol izolovaný pohľad na svet. Chýbal mu kontext na výsledky celku. Začneme s kompozíciou.

4. Skladanie pridanej hodnoty firmy

Pod skladaním pridanej hodnoty rozumieme platnosť výrazu

$$H = \sum_{i=1}^n H_i, \quad (19)$$

t. j., že pridaná hodnota celku sa rovná súčtu pridaných hodnôt jednotlivých objektov celku (skúmaného systému). Uvedieme niekoľko kombinácií výskytu typov objektov v systéme. Každá kombinácia objektov má svoju malú teóriu, dve si tu ukážeme.

4.1 Predaj služieb a využívania vlastných i cudších zdrojov

Model pozostávajúci z objektov vlastné a cudzie zdroje, ktoré sa predávajú, predstavuje pružnú štruktúru, ktorá má viacero možností reagovania na vývoj

situácie na trhu i vo vnútri firmy. Schéma modelu je na obrázku 22.

Nákup cudzích zdrojov môže byť plánovaný alebo vyplynie z potrieb (je možno predat' viac služieb ako počítal plán, vlastné zdroje neefektívnym riadením nedokážu dodať plánovanú kapacitu). I keď bol plánovaný nákup cudzích zdrojov, môže byť v skutočnosti nižší alebo nulový, ak predaj služieb sa nevyvíja podľa plánu alebo ak vlastné zdroje poskytnú vyššiu kapacitu, ako počítal plán. Nákup cudzích zdrojov môže byť konkurencia vlastným zdrojom, ak ich jednotková cena je nižšia. Motorom modelu je predaj služieb, od aktivity tohto objektu sa primárne vyvíja dosiahnutý výsledok celku, vlastné zdroje k výsledku môžu prispieť alebo ho zhoršiť, cudzie zdroje sú pasívne – vykrývajú potreby predaja služieb. Náklady cudzích zdrojov vznikajú, len ak dochádza k realizácii predaja, náklady na vlastné zdroje existujú i vtedy, keby sa nerealizoval žiadny predaj služieb.

Plán pridanej hodnoty zložiek a celku (index P – plán).

Vlastné zdroje

$$Pc_1 - Pc_2 = H_{zp} = 0. \quad (20)$$

Zdroje ako celok

$$Z_p = I_{ep} + P = 0. \quad (21)$$

Predaj vlastných zdrojov

$$Pc_2 - Pc_1 = H_{sp}. \quad (22)$$

Predaj cudzích zdrojov

$$I_{ep}c_2 - I_{ep}c_e = H_{ep}. \quad (23)$$

Celok

$$H_{sp} + H_{ep} + 0 = H. \quad (24)$$

Po úprave vzorca (24)

$$\begin{aligned} Z_p c_2 - Pc_1 - I_{ep}c_e &= H, \\ Z_p c_2 - Pc_1 - I_{ep}c_e &= H. \end{aligned} \quad (25)$$

Skutočnosť – Vlastné zdroje

Nech sú známe straty (S) kapacity alebo koeficient možného plnenia kapacitného plánu (p). Potom možný výkon (U) je daný $U = pP$. Koeficient $p < 1$ ($U < P$), ak straty existujú, $p = 1$ ($U = P$), ak sú kapacity rovné plánu, a $p > 1$ ($U > P$), ak sa využili nadčasy, či vyššie využitie časového fondu, ako predpokladal plán. Využitie možného výkonu U vlastných zdrojov je limitované predajom služieb ($V \leq U$).

$$Vc_1 - Pc_1 = H_z. \quad (26)$$

Zdroje ako potenciál

$$Z = I_e + U. \quad (27)$$

Predaj vlastných zdrojov

$$Vc_2 - Vc_1 = H_s. \quad (28)$$

Predaj cudzích zdrojov

$$I_e c_2 - I_e c_e = H_e. \quad (29)$$

Celok

$$H_s + H_e + H_z = H, \quad (30)$$

$$(Vc_2 - Vc_1) + (I_e c_2 - I_e c_e) + (Vc_1 - Pc_1) = H. \quad (31)$$

Po úprave vzorca (31)

$$Oc_2 - Pc_1 - I_e c_e = H. \quad (32)$$

Využitie zdrojov

$$Z_v = I_e + V = 0.$$

$$Z_v = I_e + V = 0. \quad (33)$$

Môžu byť nanajvýš rovné potenciálu $Z \geq Z_v$, kde limituje je U .

Nezávisle premenné: V , I_e , U . P je konštanta. V je limitované U , nákup cudzích zdrojov je daný len mierou úspešnosti predaja služieb.

4.2 Projekty a využívania vlastných i cudzích zdrojov

Nákup cudzích zdrojov môže byť konkurencia vlastným zdrojom (z pohľadu projektu, nie z pohľadu celku), ak ich jednotková cena je nižšia alebo ak istú úlohu dokážu realizovať za menší počet človekodní. V praxi to funguje väčšinou tak, že veľkí dodávatelia poradenských služieb (termín veľký dodávateľ tu nebudeme definovať) majú objemovo veľké zákazky, nakupujú služby (cudzie zdroje) lacnejšie a malí dodávatelia služieb musia nakupovať drahšie, ako sú ich vlastné zdroje. Schéma modelu je na obrázku 23.

Variant $c_e < c_1$.

Plán pridanej hodnoty zložiek a celku (index P – plán)

Vlastné zdroje

$$Pc_1 - Pc_1 = H_{zp} = 0. \quad (34)$$

Cudzie zdroje

$$I_{ep}c_e - I_{ep}c_e = H_{ep} = 0. \quad (35)$$

Zdroje ako celok

$$Z_p = I_{ep} + P. \quad (36)$$

Projekt

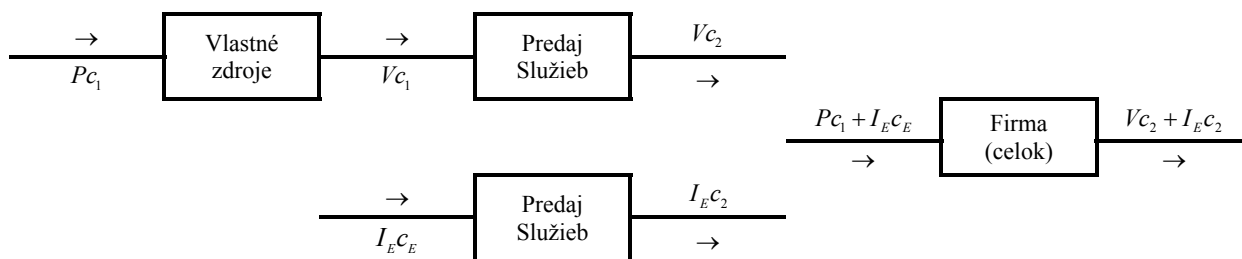
$$Oc_2 - (Pc_1 + I_{ep}c_e) = H_{pp}. \quad (37)$$

Celok

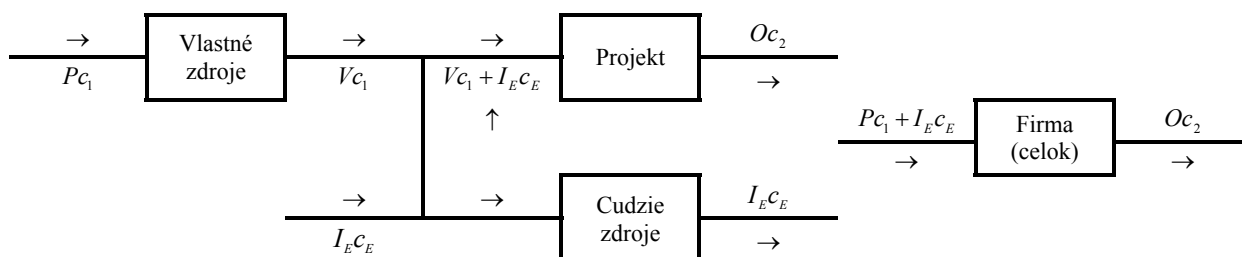
$$\begin{aligned} H_{pp} + H_{ep} + H_{zp} &= H, \\ H_{pp} &= H. \end{aligned} \quad (38)$$

Skutočnosť – Vlastné zdroje

I tu predpokladáme možnosť vzniku strát kapacít. Využitie možného výkonu (U) vlastných zdrojov je limitované potrebou projektu ($I \leq U$).



Obrázok 22 Model predaja služieb na báze vlastných a cudzích zdrojov



Obrázok 23 Model objektu projektu na báze vlastných a cudzích zdrojov

$$V_{c1} - P_{c1} = H_z. \quad (39)$$

Cudzíe zdroje

$$I_E c_2 - I_E c_E = H_E = 0. \quad (40)$$

Vstupy pre projekt

$$I = I_E + V. \quad (41)$$

Projekt

$$O_{c2} - (V_{c1} + I_E c_E) = H_p. \quad (42)$$

Celok

$$H_p + H_z = H, \quad (43)$$

$$O_{c2} - (P_{c1} + I_E c_E) = H. \quad (44)$$

Nezávisle premenné: I , I_E , U . P je konštanta.

Z konštrukcie modelu je zrejmé, že ak sa na projekt nakúpi 1 čiadeň cudzích zdrojov na úkor vlastných zdrojov, tak prínos pre projekt je zníženie vstupných nákladov v hodnote $(c_1 - c_E)$, pre celok to znamená zvýšenie nákladov v hodnote c_E . Teda pohľad celku a projektu je v protiklade.

Variant $c_E \geq c_1$.

Tu už pohľad projektu i celku je zhodný, nákup cudzích zdrojov je nevýhodný pre obe strany. Na analýzy môžeme použiť predošlý model, alebo jeho rozšírenie, ako uvedieme ďalej. Predpokladáme, že nákup realizujeme len vtedy, ak sme vyčerpali vlastné zdroje; nákup cudzích zdrojov je daný mierou potreby projektu.

Vznikom strát kapacít ($U < P$) a v dôsledku toho dodatočný nákup cudzích zdrojov (I_D) však svojvoľne poškodzuje výsledky projektu. Musíme však pripustiť, že istý objem nákupu cudzích zdrojov vyplýva z potreby špecializovaných služieb, ktoré

nemožno nahradiť vlastnými. Pre plán to znamená len fiktívne rozšírenie objektov, pozri obrázok 24.

I_D	c_E	H_D	0	I_D	c_1
0	18			0	16
→	0			→	0

Obrázok 24 Model objektu cudzie zdroje v plánovaní projektov

Pre skutočnosť doplníme rovnice modelu nasledovne:

Vstupy pre projekt

$$I = I_E + V + I_D. \quad (45)$$

Cudzíe zdroje – dodatočný nákup

$$I_D c_1 - I_D c_E = H_D. \quad (46)$$

Projekt

$$O_{c2} - (V_{c1} + I_D c_1 + I_E c_E) = H_p. \quad (47)$$

Celok

$$H_p + H_z + H_D = H, \quad (48)$$

$$O_{c2} - (P_{c1} + I_D c_E + I_E c_E) = H. \quad (49)$$

Zmena spočíva v tom, že na projekt započítavame dodatočný nákup v cene vlastných zdrojov a v objekte dodatočný nákup cudzích zdrojov započítavame objem vytvorených strát, ktoré znižujú pridanú hodnotu celku i jeho efektívnosť. Túto – sankčnú – variantu modelu možno aplikovať i na predošlú stať venovanú predaju služieb.

4.3 Projekty, predaj služieb a využívania vlastných zdrojov

Celok tu chápeme ako vnútorne previazanú skupinu troch zložiek: projekt, predaj služieb a vlastné zdroje.

Vlastné zdroje sú kapacity poradcov, ktoré sa môžu využiť, táto zložka má svoju vnútornú štruktúru podľa orientácie na druh výkonu a ďalej podľa kvalifikačných stupňov, ak dôsledkom je ich rôzna jednotková odbytová (predajná) cena. Zložka projekt (zákazka) predstavuje sadu vzájomne previazaných (ak ide o program) alebo nezávislých projektov, ktoré sa realizujú na základe zmluvy s pevnou cenou. Z pohľadu celku je dôležité multiprojektové riadenie, ktoré by malo zabezpečiť efektívne rozvrhovanie zdrojov, ktoré minimalizuje straty kapacít (zdrojov) a plnenie cieľov každého projektu. Úlohou predaja služieb je operatívny predaj voľných kapacít iným subjektom. V tejto stati abstrahujeme od nákupu cudzích zdrojov.

V sumárnom pohľade sledujeme interakciu medzi jednotlivými zložkami (projekt, predaj služieb a vlastné zdroje) a ich vplyv na výsledok. Princíp konštrukcie modelu je na obrázku 25.

Ak by sme nepoužili objekt vlastné zdroje, tak ak by bolo čerpanie zdrojov vyššie ako plánované, vznikne problém, komu pripísať tieto výkony, ktoré už nemajú náklad. Tu ich priradíme ako príspevok zdrojov k pridanej hodnote firmy (synergický efekt).

Skladanie pridanej hodnoty celku z pridanej hodnoty jednotlivých typov objektov si ukážeme na jednoduchom príklade mini projektu. Príklad využijeme aj na demonštráciu kompozície nákladov na vlastné zdroje, kde sa používa viac sadzieb poradcov podľa ich kvalifikácie. Potom na úrovni objektu pracujeme s váženými priemernými jednotkovými nákladovými cenami.

Príklad 5

Bola dohodnutá objednávka na 10 čldní poradenských prác. V tejto firme je predpísaná hodnota $M=18\%$. Plánovaná kalkulácia pri dvoch sadzbách poradcov K2 a K4 (cenové jednotky sú v eur) je uvedená na obrázku 26. Tu sú nákladové sadzby určené na báze metódy kalkulácie delením s pomero-vými číslami – Kajánová (2005) – jedna kvalifikačná kategória sa zoberie za základ a ostatné sa na ňu vzťahujú.

Tabuľka 3 Rozklad vzorca efektívnosti

Projekt	O/I	c_2/c_1	τ	Zdroje	O/I	c_2/c_1	τ
Plán bol	1	1,230	1,230	Plán bol	1	1	1
K4	1	1,162	1,162	K4	1	1	1
K2	1	1,613	1,613	K2	1	1	1
Skutočnosť							
Projekt	1,067	1,211	1,292	Zdroje	0,938	1,016	0,952
K4	1	1,162	1,162	K4	1	1	1
K2	1,455	1,613	2,346	K2	0,688	1	0,688

Záver: je to na hranici únosnosti (18,73 %). Na úrovni plánu je pridaná hodnota zdrojov $H=0$ a firma má pridanú hodnotu rovnú projektu.

Variant vývoja je na obrázku 27. Nech práce v kategórii K2 boli vykonané len v rozsahu 11 hodín. K4 bola v hodnote 8 človekodní teda v zmysle plánu. Aký je dopad zmeny na celok?

I keď vzrástla priemerná interná cenová sadzba, nižší objem prác zvýšil maržu v percentách na prijateľnú mieru. Všimnime si, že pridaná hodnota kategórie K2 je vyššia ako z prác kategórie K4.

Z pohľadu zdrojov (kapacít) sa situácia zhoršila, čo však na firmu – celok nemá vplyv (obrázok 28).

Situáciu môžeme analyzovať aj podrobnejšie. Rozklad efektívnosti je v tabuľke 3. Na tento účel použijeme rozklad vzorca (9) pre efektívnosť.

Kategória K4 nevykazuje zmeny voči plánu a tak rozdiely voči plánu sú spôsobené len kategóriou prác K2.

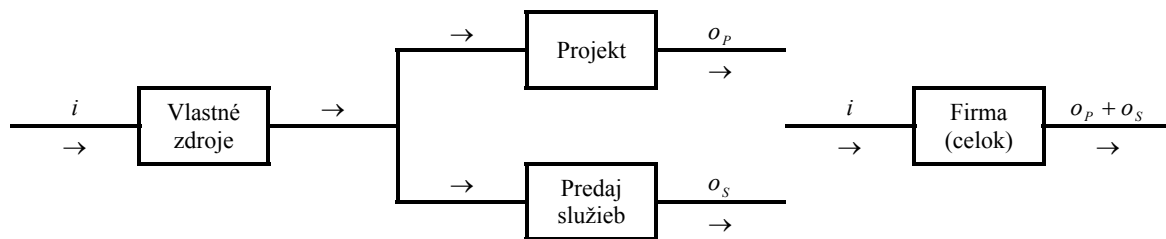
Z pohľadu projektu sa zlepšila efektívnosť úsporou čldní výkonu, i keď výsledky zhoršil cenový pomer – vzrástla priemerná nákladová sadzba za 1 čldň výkonu.

Z pohľadu zdrojov sledujeme zrkadlový pohľad – zhoršenie efektívnosti voči plánu. Je to dôsledok zníženia výkonu oproti plánu, i keď toto zníženie bolo čiastočne kompenzované zvýšenou priemernou cenou internej nákladovej sadzby.

Tieto dva pohľady sú interné (controllingové). Navonok – ako firma – sa výsledky nezmenili.

5. Motivačná aplikácia

Aplikáciu modelov ukážeme na analýze istej fiktívnej firmy (príklad 6). Vo firme bola vyhodnotená miera splnenia plánu. Vybilancovaný plán vychádzal zo 100 % využitia efektívneho časového fondu poradcov (interné zdroje) – 350 čldní a bola plánovaná marža 18,2 %. Interná nákladová cena za 1 človekoden výkonu (c_1) sa získala podelením celkových ročných nákladov firmy v predmetnej časti (6 300 CU – peňažných jednotiek) počtom dní plánovaného výkonu



Obrázok 25 Model objektov: predaj služieb, projekty, vlastné zdroje a celok

I	c_1	H	1 144,00	O	c_2
10	496,37	τ	1,230	10	610,77
→	4 963,69	M	0,187 3	→	6 107,7
K4					
I	c_{14}	H	679,81	O	c_2
8	525,79	τ	1,162	8	610,77
→	4 206,33	M	0,139 1	→	4 886,14
K2					
I	c_{12}	H	464,18	O	c_2
2	378,68	τ	1,613	2	610,77
→	757,35	M	0,380 0	→	1 221,54

Obrázok 26 Model plánovaných hodnôt projektu

K2

I	c_{12}	H	700,86	O	c_2
1,375	378,68	τ	2,346	2	610,77
→	520,68	M	0,573 8	→	1 221,54
Mení sa				Fixné	
Projekt					
I	c_1	H	1 380,67	O	c_2
9,375	504,21	τ	1,292	10	610,77
→	4 727,01	M	0,226 1	→	6 107,7
Mení sa				Fixné	

Obrázok 27 Model skutočnosti: zmena čerpania zdrojov a dopad na projekt

I	Priemer c_1	H	-236,67	O	Priemer c_1
10	496,37	τ	0,952	9,375	504,21
→	4 963,69	M	-0,050 1	→	4 727,00
K4					
I	c_{14}	H	0,00	O	c_{14}
8	525,79	τ	1,000	8	525,79
→	4 206,33	M	0,000 0	→	4 206,33
K2					
I	c_{12}	H	-236,67	O	c_{12}
2	378,68	τ	0,688	1,37	378,68
→	757,35	M	-0,454 5	→	520,68
	fixné			Mení sa	
Pohľad firmy:					
i		H	1 144,00	o	
4 963,69		τ	1,230 5	6 107,7	
→		M	0,187 3	→	
		nič sa nemení			

Obrázok 28 Model skutočnosti, príklad 5

(350) – je to rozvrhovaná základňa – báza – kalkulačná jednica.

5.1 Plán

Projekty zabezpečujú vznik pridanej hodnoty, a to tým, že odbytová jednotková cena výkonu je vyššia ako nákladová a v prípadoch, keď sa nenaplnia plánované riziká, tak dochádza i k zníženiu objemu vynaloženej práce. Tu predpokladáme, že zmluvy sú postavené na pevnú cenu, a tak výstup je konštanta. V projektoch môžeme využívať i externých poradcov, ak projekt vyžaduje i práce, ktorých výkon presahuje znalosti vlastných poradcov (zdroje), alebo v prípade, ak vlastné kapacity nie sú dostatočné. V tomto prípade nebolo plánované použitie externých zdrojov ($I_{EP}=0$), ktoré nech je možné obstarat' za rovnakú sadzbu ($c_E = c_1 = 18$ CU/čldeň), aká je u vlastných zdrojov.

Pre zjednodušenie príkladu (aby nám neunikla pointa) predpokladáme, že predaj nadbytočných kapacít tu nie je potrebný (obrázok 29).

Celok

Vstupom za celok ($i = I_{C_1}$) sú náklady na zdroje a výstupom sú tržby ($o = O_{C_2}$) za dané projekty. Pre celok platí, že jeho pridaná hodnota je súčtom pridaných hodnôt definovaných zložiek (obrázok 30).

5.2 Skutočnosť

Dosiahnutá vyťaženosť zdrojov bola len na úrovni 59 %, marža bola v hodnote 14,76 % a plánované tržby boli prekročené, dosahovali hodnotu 120 % voči plánu.

Postavme otázku, v akom rozsahu pomohli firme cudzie zdroje (dodatkový – neplánovaný nákup zdrojov) na dosiahnutie aspoň tohto výsledku.

Celok

Z novej hodnoty odbytu a skutočnej marže vypočítame zodpovedajúcu hodnotu pridanej hodnoty. Následne vypočítame celkový objem vstupov (obrázok 31). Z objemov vstupov vypočítame naše náklady na zdroje a zvyšok sú náklady na nákup cudzích zdrojov, využijeme vzorce (7) a (8):

$$H = Mo; \quad i = o - H.$$

Novú hodnotu predaných výkonov určíme zo vzťahu

$$o = O_{C_2} \Rightarrow O = \frac{o}{c_2}. \quad (50)$$

Náklady firmy sú vyššie ako plánované, zvýšenie je spôsobené nákupom cudzích zdrojov v hodnote 7 787,176–6 300=1 576,176CU (peňažných jednotiek). Nevyužitie vlastných zdrojov spôsobuje zásadnú stratu pridanej hodnoty a efektívnosti (obrázok 32).

Projekty

Tu dopočítame počet čldní výkonu cudzích zdrojov pri známej hodnote ich nákupnej ceny a celkových nákladov na nákup (1 576,176 CU). Výstupný objem čldní bol vypočítaný z nového objemu tržieb pri známej odbytovej sadzbe (obrázok 33).

Pridaná hodnota celku sa rovná súčtu pridanej hodnoty projektov a pridanej hodnoty zdrojov

$$H = 1\,363,82 = 3\,946,82 - 2\,583.$$

Oproti plánu boli použité i cudzie zdroje, ich podiel v celkovom čerpaní zdrojov:

$$\frac{I_{ES}}{V + I_{ES}} = \frac{87,57}{206,5 + 87,57} = 0,2978, \text{ t. j. } 29,8\%.$$

Záver: neobvykle vysoká marža projektov v hodnote 42,7 % bola likvidovaná enormným zvýšením nákladov celku a ani sa to nezbadalo.

5.3 Optimistický variant

Objekt projekty pracoval so vstupmi v hodnote 206,5 + 87,57 = 294,07 čldní. Predpokladajme, že nákup by bol nahradený vlastnými zdrojmi, ktoré boli lepšie využité, že vyťaženosť zdrojov by bola práve v tejto hodnote, t. j. 294,07/350 = 0,84; potom výsledky firmy by boli očarujúce (obrázok 34).

Výsledky firmy môžeme vyjadriť i pomermi skutočnosti voči plánu a optima H voči plánu

$$\frac{H_s}{H_p} = \frac{1\,363,82}{1\,400} = 0,974, \text{ t. j. plnenie bolo na úrovni } 97,4 \% \text{ plánu,}$$

$$\frac{H_o}{H_p} = \frac{2\,940}{1\,400} = 2,1, \text{ t. j. plnenie mohlo byť na úrovni } 210 \% \text{ plánu.}$$

V predchádzajúcich statiach sme nezvýraznili fakt, že modelovaný subjekt (celok) je relatívne uzavretý systém. Tu odstránime tento defekt. Vázby celku s podstatným okolím sú znázornené na obrázku 35.

6. Výsledky výskumu

Uvedieme koncentrovane výsledky výskumu za vybrané objekty a vybrané kombinácie objektov.

- Plán (druhý index P)

$$O_{C_2} - I_{PC_1} = H_{PP}. \quad (51)$$

- Skutočnosť

$$O_{C_2} - I_{C_1} = H_P. \quad (52)$$

Premenná: I (vstup v naturálnych jednotkách).

Projekt (index P)

Jednotková zmena vstupov, t. j. kolísanie ± 1 čldneň znamená pre H projektu zmenu $\mp I_{C_1}$.

Zdroje

P	c_1	H	0	P	c_1
350	18	τ	1,00	350	18
\rightarrow	6 300	O/I	c_2/c_1	\rightarrow	6 300
		1,00	1,00		

Projekty

I_{EP}	c_E	H	1 400	O	c_2
0	18	τ	1,222	385	20
IP	c_1	M	0,182	\rightarrow	7 700
350	18				
\rightarrow	6 300				

Obrázok 29 Model plánu (zdroje a projekty), príklad 6

i	H	1 400	o
	τ	1,222	7 700
6 300	M	0,182	\rightarrow
\rightarrow			
$H = 1\,400 + 0$			

Obrázok 30 Model plánu (celok), príklad 6

i	H	1 363,82	o
	τ	1,173	9 240
7 876,176	M	0,148	\rightarrow
\rightarrow			

Obrázok 31 Skutočnosť: výpočet vstupnej strany (náklady), príklad 6

Zdroje

P	c_1	H	-2 583	V	c_1
350	18	τ	0,59	206,5	18
\rightarrow	6 300	O/I	c_2/c_1	\rightarrow	3 717
		0,59	1,00		

Obrázok 32 Skutočnosť – objekt vlastné zdroje, príklad 6

I_{ES}	c_E	H	3 946,82	O	c_2
87,57	18	τ	1,745 6	462	20
V	c_1	M	0,427	\rightarrow	9 240
206,5	18				
\rightarrow	5 293,176				

Obrázok 33 Skutočnosť – objekt projekty, príklad 6

Predaj služieb (index S)

- Plán (druhý index P), P je plánovaný objem predaja výkonov v naturálnych jednotkách

$$Pc_2 - Pc_1 = H_{SP}. \quad (53)$$

- Skutočnosť

$$Vc_2 - Pc_1 = H_S. \quad (54)$$

Premenná: V (predaný výkon v naturálnych jednotkách).

Jednotková zmena výstupu, t. j. kolísanie ± 1 čídeň znamená pre H predaja služieb zmenu $\pm 1(c_2 - c_1)$.

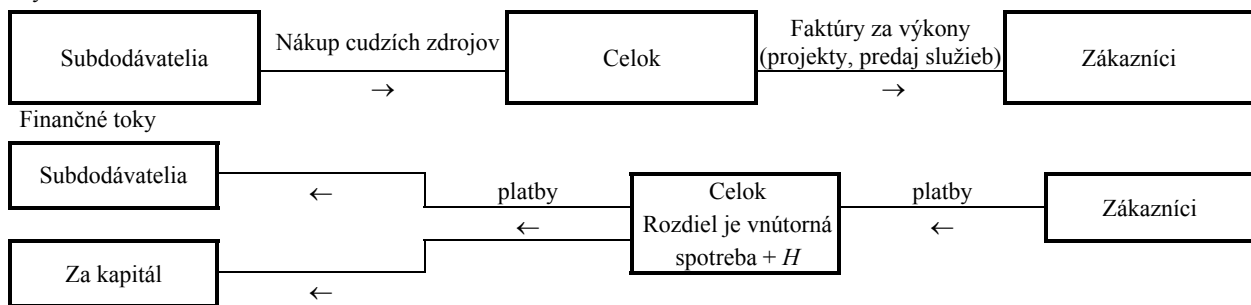
Obchod (index O)

V prípade obchodu predávame tovar, ktorý nakúpime, teda platí $I = O$, čo znamená, že predaj tovarov je len jednobodový extrém voči predošlým.

Projekty					
I_E	c_E			O	c_2
0	18	H	3 946,82		
I	c_1	τ	1,745 6	462	20
294,07	18	M	0,427	→	9 240
→	5 293,176				
Zdroje					
P	c_1	H	-1 006,82	P	c_1
350	18	τ	0,84	294,07	18
→	6 300	O/I	c_2/c_1	→	5 293,176
		0,84	1,00		
Celok					
P	c_1	H	2 940		
350	18	τ	1,467		
→	6 300	M	0,318	→	9 240

Obrázok 34 Skutočnosť – optimistický variant, alebo čo sa dalo dosiahnuť pri lepšom hospodárení s kapacitami, príklad 6

Fyzikálne



Obrázok 35 Model systému a jeho podstatného okolia

- Plán (druhý index P)

$$I_o c_{2o} - I_o c_{1o} = H_{op}. \quad (55)$$

- Skutočnosť

$$O_o c_{2o} - I_o c_{1o} = H_o. \quad (56)$$

Premenná: O_o .

Okrajová podmienka: $O_o \leq I_o$.

Vlastné zdroje (index Z)

- Plán (druhý index P)

$$Pc_1 - Pc_1 = H_{zp} = 0. \quad (57)$$

- Skutočnosť

$$Vc_1 - Pc_1 = H_z. \quad (58)$$

Premenná: V .

Jednotková zmena výstupu, t. j. kolísanie ± 1 čídeň znamená pre H zdrojov zmenu $\pm 1c_1$.

Projekt a obchod (pohľad celku)

- Plán

$$H_{pp} + H_{op} = H, \quad (59)$$

$$(Oc_2 + I_o c_{2o}) - (I_p c_1 + I_o c_{1o}) = H.$$

- Skutočnosť

$$H_p + H_o = H, \quad (60)$$

$$(Oc_2 + O_o c_{2o}) - (Ic_1 + I_o c_{1o}) = H.$$

Premenné: I, O_o .

Okrajová podmienka: $O_o \leq I_o$.

Predaj služieb a obchod (pohľad celku)

- Plán

$$H_{sp} + H_{op} = H, \quad (61)$$

$$(Pc_2 + I_o c_{2o}) - (Pc_1 + I_o c_{1o}) = H.$$

- Skutočnosť

$$H_s + H_o = H, \quad (62)$$

$$(Vc_2 + O_o c_{2o}) - (Pc_1 + I_o c_{1o}) = H.$$

Premenné: V, O_o .

Okrajová podmienka: $O_o \leq I_o$.

Predaj služieb a zdroje (pohľad celku)

- Plán

$$\begin{aligned} H_{SP} + 0 &= H, \text{ tu } H_{ZP} = 0 \\ Pc_2 - Pc_1 &= H_{SP}. \end{aligned} \quad (63)$$

- Skutočnosť

$$\begin{aligned} Vc_2 - Vc_1 &= HS, \\ Vc_1 - Pc_1 &= H_Z, \\ H_S + H_Z &= H, \\ (Vc_2 + Vc_1) - (Vc_1 + Pc_1) &= H, \\ V(c_2 + c_1) - (V + P)c_1 &= H. \end{aligned} \quad (64)$$

Premenná: V .

Jednotková zmena výstupu predaja služieb znamená zmenu $H \pm (c_2 - c_1)$, pre zdroj je to zmena $\pm 1c_1$ a pre celok $\pm 1c_2$.

Prvý synergický efekt sa dosiahne, ak $V > P$, teda vyššie využitie zdrojov ako počítal plán.

Projekt a zdroje (pohľad celku)

- Plán

$$Oc_2 - Pc_1 = H. \quad (65)$$

- Skutočnosť

$$\begin{aligned} Oc_2 - Ic_1 &= H_P, \\ Ic_1 - Pc_1 &= H_Z, \\ H_P + H_Z &= H, \\ Oc_2 - Pc_1 &= H \Rightarrow H \text{ je konštanta.} \end{aligned} \quad (66)$$

Premenná: I .

Jednotkové zmeny vstupu projektu a výstupu zdrojov sa vzájomne negujú (nulujú) vo vzťahu na celok (firma).

Projekt a predaj služieb (pohľad celku)

- Plán

$$\begin{aligned} H_{PP} + H_{SP} &= H, \\ H_{PP} + H_{SP} &= H, \\ Oc_{2P} - I_P c_1 &= H_{PP}, \\ Pc_{2S} - Pc_1 &= H_{SP}, \\ (Oc_{2P} + Pc_{2S}) - (I_P c_1 + Pc_1) &= H, \end{aligned} \quad (67)$$

kde: $Z = I_P + P$, potom

$$Oc_{2P} - Pc_{2S} - Zc_1 = H. \quad (68)$$

Ak zavedieme bilančnú rovnicu rizika plánu

$$Oc_2 - Zc_1 = H_b,$$

potom

$$H_b + Pc_{2S} = H. \quad (69)$$

Ak $c_{2P} = c_{2S}$, potom

$$\begin{aligned} (Oc_2 + Pc_2) - (I_P c_1 + Pc_1) &= H \Rightarrow \\ \Rightarrow H &= c_2(O + P) - c_1(I_P + P). \end{aligned}$$

- Extrémy skutočnosti

Ak je predaj služieb pasívny, $H_S = 0$ (nič nepredá)

$$Oc_2 - Zc_1 = H. \quad (70)$$

Ak je predaj služieb aktívny (predá všetko)

$$\begin{aligned} (I_P + P - I)(c_{2S} - c_1) &= H_S \Rightarrow \\ \Rightarrow H_S &= (Z - I)(c_{2S} - c_1), \\ Oc_{2P} - Ic_1 &= H_P, \\ (Oc_{2P} - Ic_1) + (Z - I)(c_{2S} - c_1) &= H, \end{aligned}$$

agregácia

$$(Oc_{2P} + Vc_{2S}) - Zc_1 = H. \quad (71)$$

Premenné: I, V .

Okrajová podmienka:

$$Z = I + V, V = I_P + P - I. \quad (72)$$

- Skutočnosť

Hodnoty skutočnosti sa nachádzajú v intervale vymedzenom extrémami (vzťah kryje všetky prípady)

$$\begin{aligned} H_P + H_S &= H, \\ Vc_{2S} - (Z - I)c_1 &= H_S, \\ (Oc_{2P} + Vc_{2S}) - Zc_1 &= H, \\ H_b + Vc_{2S} &= H, \end{aligned} \quad (73)$$

kde: $Z \geq I + V$.

Ak $V = 0$, tak je to pasívny variant, a ak $Z = I + V$, tak ide o aktívny variant práce predaja služieb.

- Jednotková zmena

1. Ak je predaj služieb pasívny

Jednotková zmena vstupu ± 1 čleď projektu znamená pre jeho $H \mp 1c_1$, pre predaj služieb je to $\pm 1c_1$, čo sa z pohľadu celku neguje.

2. Ak je predaj služieb aktívny

Jednotková zmena vstupu ± 1 čleď projektu znamená pre jeho $H \mp 1c_1$, pre predaj služieb je to $\mp (c_{2P} - c_1)$, kde c_{2P} je odbytová cena služieb pri predaji, a pre celok je to $\mp 1c_{2P}$.

Druhý synergický efekt sa dosiahne, ak $I_P > I$, teda nižšia spotreba vstupov projektu, ako počítal plán, a zároveň predaj služieb zabezpečí ich využitie.

Oba synergické efekty sa dosiahnu, ak $V > P$, teda vyššie využitie zdrojov, ako počítal plán, ak $I_P > I$, teda nižšia spotreba vstupov projektu, ako počítal plán, a zároveň predaj služieb zabezpečí ich využitie (neprepadnú).

Projekt, predaj služieb a vlastné zdroje (pohľad celku)

- Plán

$$H_{pp} + H_{sp} + 0 = H, \quad (74)$$

$$Oc_{2p} - I_p c_1 = H_{pp},$$

$$Pc_{2s} - Pc_1 = H_{sp},$$

$$Zc_1 - Zc_1 = H_{zp} = 0, \text{ tu } Z = U.$$

- Skutočnosť

$$H_p + H_s + H_z = H, \quad (75)$$

$$(Oc_{2p} - I_c) + (Vc_{2s} - Pc_1) + (Uc_1 - Zc_1) = H,$$

$$U = I + V.$$

$$U = I + V. \quad (76)$$

Po úprave

$$(Oc_{2p} + Vc_{2s}) - Zc_1 = H,$$

$$H_b + Vc_{2s} = H. \quad (77)$$

Premenné sú I a V , Z je konštanta.

7. Záver

Z dosiahnutých výsledkov vyplýva, že najväčší význam má ukazovateľ pridaná hodnota. Pomerové ukazovatele používame na sekundárne diagnostické rozbor, resp. na rozbor typu *čo sa stane keď?*

Každý ekonomický objekt má definované plánované (ex ante) a následne skutočne dosiahnuté (ex post) hodnoty vstupov a výstupov. Z nich potom vyplývajú pozitívne či negatívne dôsledky na efektívnosť a pridanú hodnotu celku. V modeloch vždy platí, že pridaná hodnota celku je tvorená súčtom pridaných hodnôt objektov (zložiek firmy). V tejto kategórii modelov všeobecne neplatí, že súčin efektívnosti objektov je rovný efektívnosti celku. Túto vlastnosť má ako základnú inú kategória modelov – modelovanie obchodných reťazcov, bola publikovaná napríklad v práci (Kubiš, 2009a). V príspevku je len základné riešenie problematiky, ale aj tak umožňuje každému čitateľovi namodelovať si svoju aplikáciu podľa jeho potreby. Možno vygenerovať množstvo modifikácií, ktoré zodpovedajú reálnym situáciám podnikovej praxe. Napríklad len za objekt projekty možno na báze morfolologickej analýzy vygenerovať viac ako dva milióny variantov.

Práca môže byť základom pre ďalšie skúmania a analýzy prostredia firmy.

Literatúra

- KAJANOVÁ, J. (2005). *Náklady a ceny*. Bratislava: Iris.
- KLUSON, V. (1968). *Kritická cesta a PERT v řídicí praxi*. Praha: SNTL.
- KUBIŠ, J. (2009a). Dynamika procesu znižuje potrebu kapitálu a náklady na kapitál. In: *Procesné riadenie 2009 – Procesné riadenie ako nástroj na zníženie dopadov hospodárskej krízy*. Vrátna dolina: Sapria, 29.-30.10. 2009.
- KUBIŠ, J. (2009b). Technologický postup ako proces (účinnosť a efektívnosť procesu). In: *Riešenie vplyvu hospodárskej krízy na organizáciu podniku*. Stará Lesná: Inter M & K. 11.-13.3. 2009.
- KUBIŠ, J. (2008a). Spotrebiteľ a cena tovarov a služieb. In: Dzurová a i.: *Spotrebiteľské teórie a reálie. praktikum*. Bratislava: EU v Bratislave, 121–139.
- KUBIŠ, J. (2008b). IT firma a meranie efektívnosti projektov. In: *Tvorba SW 2008, celoštátna konferencia s medzinárodnou účasťou*. Ostrava: VŠB-TU, 73–81.
- MARŠÁLOVÁ, L. (1978). *Metodologické základy psychologického výskumu*. Bratislava: Psychodiagnostické a didaktické testy, n.p.
- MATEJDES, M. (1998). *Lineárna algebra*. Zvolen: Matcentrum.
- MEZENECVOVA, Z. (2009). Lesnícka hrdosť. *Život* 28: 10–13.
- NACHTIGALL, W. (1988). *Ökonomisches Formelle-xikon*. Berlin: Verl. Die Wirtschaft.
- PETŘÍK, T. (2007). *Procesní a hodnotové řízení firem a organizací – nákladová technika a komplexní manažerská metoda*. Praha: Linde.
- ROMANČÍK, L. (1971). *Základy ekonomickej kybernetiky*. Bratislava: VŠE v Bratislave.

Ďalší zdroje

www.infinet.sk

